Futuro



Fraudes y robos científicos

EL HONORABLE ESTAFADOR

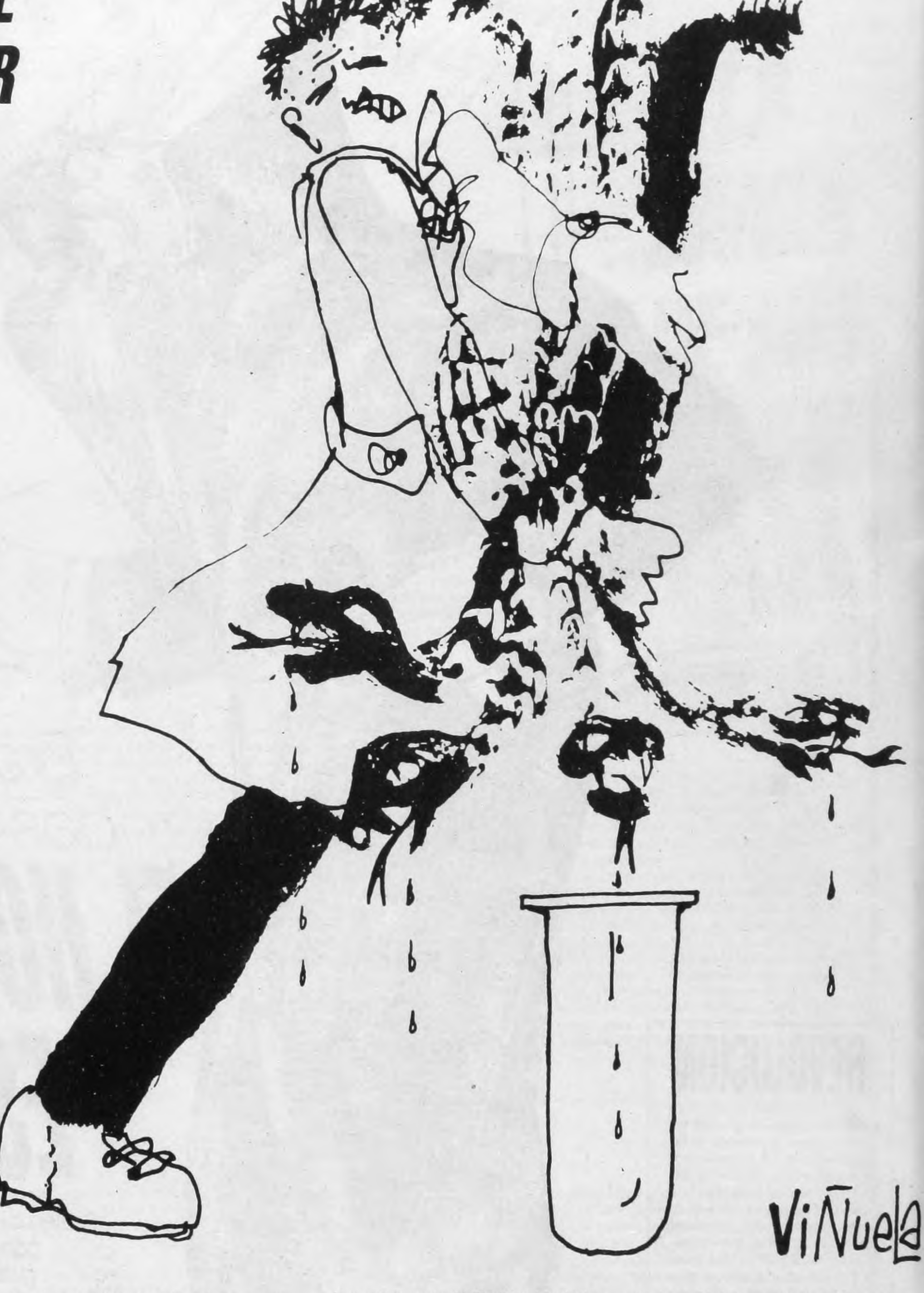
Si bien cuesta pensar que un científico pueda convertirse en un cualunque ladrón con guantes de goma, la historia, delatora e iconoclasta, demuestra que,como las brujas cuya existencia se niega, "que los hay, los hay". ¿Personalidades vanidosas, angurrientas de éxito? Puede ser. Sucede hasta en las mejores familias y en los laboratorios de pro.

REVOLUCION

Nos hallamos inmersos en una nueva revolución industrial, pero la mayoría de las personas sólo ha cobrado conciencia de ello recientemente. Esta revolución industrial denominada biotecnología no se basa en el hierro o en el acero sino sobre todo en microbios, que en manos de los científicos se convierten en minúsculas fábricas para producir fármacos exóticos, compuestos químicos industriales, combustibles e inclusive alimentos. El prefijo "bio" se refiere a bacterias y levaduras, pero también a otras células vivas como plantas, hongos y algas. La tecnología consiste en relucientes dispositivos de acero llenos de microbios, conectados a sus fuentes de alimentación y oxígeno mediante una intrincada red de válvulas que se abren y se cierran según los ritmos que marca una computadora dirigida por inteligencia artificial. Todos los recursos del mundo electrónico se aplican aquí para mantener la productividad de estos microbios a un nivel de eficacia máximo.
Stephanie Yanchinski. Del libro *Setting genes to work*.

Fraudes y robos científicos

EL HONORABLE ESTAFADOR



Por el volumen de antecedentes, la historia de los fraudes científicos podría inscribirse en un capítulo aparte de la criminología universal. Y si bien los casos más antiguos de que se tiene noticia pueden remontarse a la época de las pirámides, esta modalidad delictiva recrudeció con mayor audacia y sofisticación en el último siglo de nuestra era.

Aunque resulte difícil aceptar que ciertos investigadores pueden prestarse al juego de la farsa, la realidad muestra que la ciencia no está exenta de estafadores. A pesar de ello, subsiste la creencia general, casi como una certeza, de que el científico jamás caería en la tentación de pretender explicar un fenómeno natural por la vía de la mentira. Podrá equivocarse, interpretar en forma errónea los resultados, pero sin mala fe. Sin embargo, la historia abunda en ejemplos que vuelven ingenua esta suposición. De hecho, la ciencia *puede ser* objeto de falseamiento y distorsión por parte de investigadores sin ética que, en forma deliberada, fabrican experimentos, omiten datos relevantes o cometen plagios para mérito propio.

En su libro *The Common Sense of Science (El sentido común de la ciencia),* J. Bronowsky propone que el trabajo científico se alimenta de valores éticos y sociales como la honestidad, la humildad y la necesidad de cooperación e intercambio entre sus cultores. "Encontrar algunas manzanas podridas en el suculento cesto de los frutos de la investigación (...) es un toque de alarma, porque despierta la sospecha de que el fenómeno de putrefacción podría extenderse, haciendo cimbrar la sólida estructura de la credibilidad científica."

Pero quizá lo más estremecedor es que estos fraudes suelen elucubrarse en los centros de investigación más prestigiosos, involucran a personas reconocidas en los ambientes académicos y se difunden en las revistas científicas de primer nivel internacional.

Tenemos el caso que relató Arthur Koestler en *El abrazo del sapo*. Se trataba de un biólogo vienés, Paul Kammerer, que a principios de siglo fue acusado del peor crimen que puede cometer un científico: falsear los resultados de sus experimentos. Por aquel entonces, relata Koestler, aún estaba candente la controversia entre las teorías de Lamark y Darwin. En defensa del primero y en contra de la tesis del segundo, Kammerer pretendió demostrar que los caracteres adquiridos podían heredarse. Apoyándose en experimentos elegantes e ingeniosos, aseguró que los sapos macho de vida terrestre adquirían unas estructuras anatómicas llamadas *pliegues nupciales* cuando eran obligados a copular en el agua. Esos pliegues adquiridos, que los machos terrestres en condiciones normales no poseen, eran trasmitidos a la progenie, lo cual, afirmaba Kammerer, era una demostración rotunda de la hipótesis lammarkiana. Inmediatamente salieron al combate los darwinistas ingleses que no se dejaron embaucar por las afirmaciones del colega austríaco. Intentaron reproducir las experiencias pero fracasaron. Solicitaron a Kammerer los especímenes con los que había llevado a cabo sus estudios y allí saltó el engaño: ¡las rugosidades habían sido fabricadas con inyecciones de tinta china! El 23 de setiembre de 1926, en un camino montañoso de Austria, apareció el cadáver de Kammerer y la pistola con la que se suicidó. "Así el asediado investigador escapaba del escarnio y la vergüenza ante el inflexible e inquisitivo *establishment* científico de la época", cerraba Koestler.

Más allá de la anécdota, el episodio pone de relieve ciertas características que suelen reiterarse en los casos de fraude científico:

- El responsable era un individuo talentoso, bien informado y con una sólida formación académica.
- Trabajaba en una institución prestigiosa.
- Publicó la mayor parte de sus trabajos en revistas científicas de primer orden.
- Los presentó ante auditorios del mejor nivel académico.
- Convenció, por un tiempo, a buena parte de la comunidad científica internacional.

Las ratitas y los ratones de Summerlin

Estos particulares delincuentes suelen ser expertos embaucadores. Ni el mismísimo Perón se salvó de caer en las redes de un carismático refugiado austríaco que insistía en tener la fórmula de la fusión nuclear. Consiguió subsidios fabulosos y montó un misterioso laboratorio en la isla Huemul del que salían toda clase de ruidos extraños pero ningún resultado concreto. Como no hay mal que por bien no venga, al menos la farsa sirvió para nuclear a un grupo de científicos que, luego de desenmascarar el engaño, trabajó seriamente para sentar las bases de la actual Comisión Nacional de Energía Atómica.

A nivel internacional circulan varias anécdotas sofisticadas. Un caso muy sonado fue el de William Summerlin, joven dermatólogo que afirmaba haber descubierto un método para efectuar trasplantes sin rechazo. Para convencer a sus colegas, presentó un lote de ratas blancas a las que había injertado extensas porciones de piel negra sin que supuestamente manifestaran rechazo alguno

por el tejido extraño. Todo parecía cierto, pero al poco tiempo se descubrió el engaño: Summerlin simplemente había pintado la piel de las ratas. Sin embargo, durante un tiempo, las revistas científicas más prestigiosas del mundo hablaron de Summerlin como el *muchacho de oro* de la dermatología.

Otros se tomaron el oficio más en serio. Estafaron, pero con esfuerzo. Elías Alsabti emigró de Irak a los Estados Unidos. Sabía que allí la competencia era muy dura y sinceramente se esforzó por engrosar su currículum. Tuvo que leer enormes cantidades de bibliografía para seleccionar aquella que plagiaría publicándola en selectas revistas europeas y japonesas. Antes de ser descubierto había ascendido en la escala académica de manera meteórica.

En la misma tónica figura el caso del hiperproductivo investigador de Harvard, John Darsee, quien a los 33 años ya había publicado cien trabajos y su *Opus Magnum* de cuatro mil páginas con la metodología para recuperar en un ciento por ciento a los pacientes con infarto de miocardio. Pero los enfermos no tuvieron tiempo de alentar esperanzas milagrosas. Las sospechas cayeron sobre el prolífico Darsee que no tuvo más remedio que confesar cómo había fraguado los electrocardiogramas y los datos que otorgaban claridad y consistencia a su terapia.

También figura en los anales del fraude científico la historia de un joven candidato al Nobel, largamente comentado por la revista *Science* en la primavera de 1981. A los 28 años Mark Spector logró convencer a sus colegas y superiores de la Universidad de Cornell que había descubierto cómo se origina el cáncer. El *genio* fue despedido amistosamente y para siempre de la casa de estudios cuando se comprobó que ninguna de sus experiencias y descubrimientos podía repetirse en el laboratorio.

Más reciente es el caso de la crotoxina. Un científico con amplios conocimientos sobre venenos de serpientes facilitó la venta de una supuesta droga contra el cáncer. Para convencer a los organismos públicos se presentaron pruebas fraguadas. Entre ellas, microfotografías plagiadas. Lamentablemente, mientras se debatía la validez de la droga, mucha gente se aferró a esta esperanza desatendiendo quizás otros tratamientos de eficacia comprobada.

Rebeldes con causa

En un trabajo publicado en la revista mexicana *Ciencia y Desarrollo*, el mexicano Benítez Bribiesca se pregunta si los episodios de fraude son hechos aislados, *una costumbre malsana* podría decirse, o muy por el contrario, marcan una tendencia creciente de corrupción que puede hacer peligrar todo el edificio de la ciencia.

El *gurú* de la informática científica Eugene Garfield resta importancia a las historias. "Se trata de *golondrinas que no hacen verano*", sintetiza y añade: "Todo lo que se ha publicado al respecto no pasa de ser anecdótico e informal. No existen datos basados en estudios rigurosos y bien controlados".

Benítez Bribiesca cuestiona a Garfield y hace bien, ya que descubre que ambos argumentos son antitéticos, "pues si el fenómeno no se ha medido con estudios serios como (Garfield) asegura, resulta imposible decir que el número de actos fraudulentos no aumentó con la proliferación del quehacer científico". De manera similar, Daniel Koshland, reconocido editor de la revista *Science*, no tiene forma de demostrar que "el producto de la ciencia es en el 99,99 por ciento honesto y veraz", como reitera en la nota editorial del 9 de enero de 1987.

Por lo visto, hasta el momento nadie cuenta con un método preciso para conocer la frecuencia de actos deshonestos en la ciencia ni para estimar si tienden a aumentar. Pero por fortuna existen medios para descubrirlos. "La única manera de detectar experimentos fraudulentos es mediante su repetición en otros laboratorios", insiste Luis Marechal, y añade: "Así es como salieron a la luz algunos de los grandes fraudes". Según comenta este bioquímico argentino, que además es investigador del CONICET, los temas que se prestan al fraude en general son de gran actualidad y no pasa mucho tiempo hasta que algún laboratorio se interesa por los resultados novedosos, intenta repetirlos y, tras el fracaso reiterado, surge la duda sobre la veracidad de dichas experiencias.

Por otra parte, un filtro fundamental lo constituyen los comités editoriales de las revistas. "Cuanto más prestigiosas, mayor es el cuidado que ponen los asesores científicos antes de aceptar un trabajo para su publicación. Además, exigen que en el original figure toda la metodología para que cualquier laboratorio pueda repetirla sin problemas", comenta Marechal. "Sin embargo —admite— estos comités no son infalibles y de vez en cuando se produce un escándalo como el que le ocurrió recientemente a *Nature* con el *affaire* Benveniste".

En la Argentina, el fraude científico nunca alcanzó el nivel de otros países donde se han llegado a organizar verdaderas mafias para robar información al bando contrario. Gregorio Klimovsky, profesor titular de Filosofía de la Ciencia en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires, opina que el problema en el país no han sido tanto los fraudes ocasionales sino la crisis política de los años de dictadura que ocasionó una verdadera estafa a la ciencia en su conjunto. "Además de lamentar desaparecidos y exiliados hubo cargos públicos que se cubrieron sin concurso. Por otra parte —puntualiza— en muchas carreras los programas no fueron renovados y hoy en día ya resultan anticuados. Esto, si no es un fraude, en cierto sentido resulta una falta muy grave ya que condiciona una formación científica defectuosa."

Díme cómo estafas y te diré quién eres

Si no es posible cuantificar el fraude, sí cabe preguntarse por qué llega a mentir un científico. Marechal arriesga un diagnóstico: "Suelen ser casos extremos que surgen en ambientes donde se dan situaciones de competencia muy duras".

Benítez Bribiesca añade que la mayoría de estos episodios se producen en los países de mayores recursos y son el emergente de una estructura social que fomenta la búsqueda de la fama, la gloria y la recompensa económica a cualquier precio. "Suelen ser personalidades vanidosas y muy inteligentes, que buscan sobresalir a toda costa", detalla el mexicano.

A lo largo de este siglo, el aspecto económico se ha tornado una obsesión real para la ciencia. No se trata sólo del investigador que busca su propia seguridad y confort. También, con frecuencia, debe hacer gala de su ingenio y creatividad para obtener fondos que le permitan continuar con sus investigaciones. En los Estados Unidos y muchos países de Europa, los subsidios se consiguen con mayor facilidad presentando un abultado curriculum. Para ello, se ha puesto de moda una argucia que, sin bien no constituye un verdadero fraude, en otro contexto podría ser considerada poco ética. En el ambiente científico se la conoce como la técnica del *chorizo:* en lugar de publicar un único trabajo, el experimento se describe por capítulos que se publican por separado. A su vez, el experto puede realizar versiones sobre el mismo tema, que enviará a otras tantas revistas de su país y del extranjero. Dictar conferencias, participar en paneles y congresos pueden ayudar a multiplicar interminablemente el trabajo original. "El asunto ha llegado a tal grado que ya se habla de la unidad mínima publicable *(umip)*, revela Garfield e ironiza: "Esta unidad, de reciente adquisición en el sistema de medidas y unidades, es un índice preciso de las maniobras del investigador para obtener fama, posición y reconocimiento". La división de un trabajo de investigación en varios *umips* es la mejor forma de inflar un currículum.



Aún cuando las normas legales establezcan diferencias de acuerdo a la gravedad del delito cometido, en términos de valores morales resulta imposible hablar de medias tintas. Así como no existe alguien *medio* ladrón —se es o no se es—, tampoco hay científicos *medio* deshonestos. Marechal asegura que en los niveles académicos, la confiabilidad juega un papel fundamental. "No bien corre el rumor de que *fulano* no es merecedor del crédito colectivo, la comunidad científica se encarga de apartarlo de su seno, en forma tácita o explícita", apunta en tono lapidario.

En la actualidad, la ciencia juega un rol cada vez más protagónico. Asimismo, este siglo produjo más investigadores que toda la historia de la humanidad. Puede deducirse entonces que, en forma proporcional, ahora debe haber más estafadores que antes.

Sin embargo, la historia también conduce a una revisión de valores éticos y morales. El investigador ya no vive en la *torre de cristal.* Sufre y anhela bienes —materiales o espirituales— como cualquier mortal. Pero al mismo tiempo es lanzado hacia empresas sin precedentes. El comportamiento en esas situaciones resulta, en buena medida, imprevisible.

Sin ir muy lejos, pensemos, por ejemplo, que a mediados de la década próxima comenzará la construcción de la primera ciudad espacial. Sus habitantes serán todos científicos y técnicos ultraespecializados. En el proyecto trabajarán, hombro con hombro, expertos europeos, norteamericanos y japoneses. En aquel microclima cósmico surgirán sin duda situaciones inéditas. A pesar de los acuerdos que se establezcan en un principio, tanto los robos de información como los plagios y los fraudes pueden volverse moneda corrientes si se desatan competencias desleales o se simulan logros fantásticos.

Mientras tanto, los argentinos deberán sumar esfuerzos para recuperar los años perdidos. No se trata de aventuras espaciales. La realidad es tan cruda como simple: el oscurantismo y las persecuciones resultaron una estafa más flagrante y retardataria del desarrollo que unos cuantos fraudes individuales o anecdóticos. La democracia no sólo exige ética y claridad. También reclama espacios para el libre desarrollo de las ideas. En este sentido, el compromiso de los próximos gobiernos es bien claro. Y desconocerlo implicaría defraudar las expectativas de crecimiento en un vasto sector de nuestra sociedad.

La memoria del agua

El agua tiene memoria", leyó Juan despacito y sin entender demasiado. Había días en que los diarios venían con cada noticia.

La mujer se le acercó. Traía la pava y el mate. "¿Yo vos te creés eso?"

Juan alzó los hombros sin responder. Aceptó un mate y siguió leyendo.

Al parecer, alguien había descubierto que el agua era capaz de *recordar* con qué había estado mezclada antes y ejercer, en consecuencia, sus efectos. En otras palabras, si de una mezcla desaparecía una de las sustancias, la otra quedaba *cargada* con sus propiedades.

—Mirá, viejo, lo que debe decir acá es que si vos agarrás un vaso con agua, le ponés vino, después agitás bien y a continuación, no me preguntes cómo, te las ingeniás para que el vino desaparezca, al agüita le va a quedar un regusto a tinto, ¿no? —arriesgó el hijo, sin intenciones de complicarse tan temprano.

El descubrimiento del agua con memoria, agregaba el cable, había sido pergeñado por un famoso investigador francés, muy respetado en los círculos científicos. Además, la primera fuente informante había sido *Nature*, una de las más prestigiosas revistas científicas del mundo.

—Es como hacen los homeópatas —intervino su hermano con soltura—. Ponen un poco de agua en un recipiente y le echan carbón o alguna cosa que ellos saben. Después diluyen, agitan muchas veces y dicen que la última es la más potente para curar.

—Mirá, yo no entiendo de homeopatía, pero si al agua le sacan lo que le pusieron, ¿cómo es que queda cargada?

—Para mí queda vacía.

—¿Con eso curan?

Ninguno de los cuatro lo supo en aquel momento, pero la investigación a que aludía el matutino había sido promovida, justamente, por un homeópata deseoso de encontrar pruebas científicas que avalaran la milenaria técnica, continuamente criticada y condenada por la medicina ortodoxa occidental.

Días más tarde, Jacques Benveniste se refirió al descubrimiento que tanta curiosidad y polémica estaba levantando en todo el mundo. La decisión de averiguar si las sustancias dejaban a su paso una huella no material surgió a raíz de un pedido que le formulara un amigo suyo, el doctor Poitevin. "Si es cierto que las diluciones homeopáticas ejercen un efecto sobre el hombre: ¿Por qué no probar si actúan también sobre células aisladas?", fue la pregunta del homeópata a Benveniste. "¿Por qué no?", respondió éste aceptando el desafío. Si obtenía resultados positivos, serían una prueba contundente de que la materia está imbuida de algo intangible que puede desprenderse y permanecer en el sitio aun cuando desaparece lo material.

Poitevin terminó por convencerlo: él mismo, le relató, había mezclado con agua un medicamento homeopático. Luego había tomado una parte de esa mezcla, agregándole más agua. Había agitado fuertemente, y vuelto a tomar una parte, mezclándola otra vez y agitando con igual firmeza. Había repetido el procedimiento más de mil veces hasta tener la certeza de que en el agua final no quedaba una sola molécula del medicamento. Probó el efecto derramándola sobre unas células. Estas reaccionaron como si el medicamento las hubiera irritado.

Hasta ahí, el relato del homeópata. Benveniste decidió trasladar las experiencias a la mesa del laboratorio para probar con los más refinados y actuales métodos científicos. Si tenía éxito, no dudaría en publicar los resultados. "Decidí probar con un tipo de células sanguíneas que actúan en los procesos de alergia —relató Benveniste— cuando un producto alergénico las irrita, liberan una sustancia defensiva." Su tarea consistió en diluir el producto alergénico tal como hacen los homeópatas con sus medicamentos. Una vez que comprobó que no quedaban trazas del mismo, volcó el líquido sobre las células sanguíneas. Estas reaccionaron liberando la sustancia defensiva "Las células reaccionaron como si en el agua hubiese estado el alergeno. Era de no creer, pero las pruebas estaban a la vista", aseguraba con ánimos de justificar el revuelo que causó su publicación en *Nature*.

La noticia, como era de esperar, no sólo intrigó a la gente común sino que provocó cautela e incredulidad en el ambiente científico. Resultaba muy difícil aceptar que el líquido había quedado *cargado* con la energía de otra sustancia. Sonaba poético, casi como descubrir el *alma* de las cosas, pero ningún investigador sensato se hubiera animado a afirmar que esa alma iba a ser atrapada en un tubo de ensayo. De continuar así llegaría a aceptarse la existencia de fantasmas, o auras, o toda la parafernalia de poderes sobrenaturales actualmente en boga. Por tal motivo, *Nature* publicó el trabajo del investigador con *reservas* pero a la vez se justificaba reiterando que los ensayos, según había informado el propio Benveniste, habían sido repetidos en prestigiosos laboratorios del mundo con idénticos resultados. Así todo, las dudas quedaron flotando en el aire.

El desenlace llegó unas semanas más tarde, en otro número de la revista británica. Casi disculpándose, los editores admitieron haber sido objeto de un fraude que detectaron luego de repetir sin éxito las experiencias de Benveniste. Las moléculas no dejaban rastro alguno. El agua no tenía memoria. La homeopatía seguiría aguardando una prueba irrefutable. Y el *affaire* Benveniste pasó a engrosar la oscura lista de las actividades fraudulentas en el mundo de la ciencia.



LA DANZA DE LOS MILLONES

Cuando se los sintetizó por primera vez a fines de la década del '20, los clorofluorurocarbonos parecían la octava maravilla: esos productos químicos resultantes de la combinación de átomos de cloro, flúor y carbono eran no tóxicos e inertes, simples de fabricar y, por lo mismo, baratos. Dada su capacidad de gasificarse a bajas temperaturas, los CFC se mostraron ideales para la naciente industria de la refrigeración y luego como propelentes de aerosoles; buenos aislantes, pasaron a ser ingredientes habituales de las espumas plásticas con que se embalan a diario millones de unidades de productos de consumo.

Pero el descubrimiento —las primeras advertencias de los científicos datan de hace unos diez años— de que los CFC escapados a la atmósfera podían causar daños a la capa de ozono de la estratosfera los ha convertido en una década en "asesinos del ambiente" y responsables de una tremenda amenaza ecológica, sin que sus anteriores virtudes hayan desaparecido o hayan podido ser reproducidas en algún producto rival. No es fácil sustituir una sustancia tan versátil y durable, capaz de prestar servicios a bajo costo tanto en una tintorería como en una computadora. De allí la débil posibilidad de que los manifiestos y reuniones internacionales —como la de 124 países este mes en Londres— que recomiendan el completo cese de su producción se traduzcan, en el corto plazo, en una reducción tal que ahuyente el peligro. La economía de los CFC y la economía de la conservación del ambiente tendrán que tornarse compatibles para que el ozono quede a salvo.

Protocolos en Montreal

El principal inconveniente de los CFC es que los átomos de cloro que quedan en libertad cuando sus moléculas se rompen destruyen a su vez las moléculas de ozono de la capa que protege a la Tierra de las radiaciones ultravioletas. Lo que en los años '70 aparecía como una vaga amenaza para esa "sombrilla" gaseosa de la estratosfera, en 1985 se convirtió en evidencia abrumadora. Los científicos denunciaron la existencia de un "agujero" de ozono y las fotos satelitarias empezaron a mostrar, bien nítido, una especie de anillo alrededor del Polo Sur, que es la zona afectada. Aunque las dimensiones del agujero varían con las estaciones y con el estado del tiempo, se ha comprobado que en varios sitios el vaciamiento de la capa llega hasta el 50 por ciento.

La primera reunión internacional en busca de una solución fue en Montreal, en 1987: cerca de 40 países acordaron reducciones de hasta la mitad de la producción de CFC para 1999. Pero uno de los problemas es que el protocolo de Montreal no cubre todas las sustancias de la familia de los CFC en uso y la reducción neta no superará, de cumplirse escrupulosamente los acuerdos, un 35 por ciento para el fin de siglo. Algo semejante sucede con los acuerdos de la Comunidad Europea a principios de este mes en Bruselas, que suprimen la producción y consumo para el año 2000. En Londres, la cuestión se ha reabierto en la reunión de la Conferencia Internacional para la Protección de la Capa de Ozono, donde se intenta ganar a más países productores para la ratificación del protocolo.

Síndrome de abstinencia

La revista estadounidense *Time* en su número de este año dedicado a las catástrofes ambientales afirma que la única solución es la supresión completa de los CFC de la faz de la tierra en los próximos cinco años. Pero admite también que tal veda sería tan ruinosa en términos económicos como benéfica en términos ecológicos. El mercado mundial de los CFC ronda los 2200 millones de dólares anuales.

Los mayores llamados de atención sobre los efectos económicos de un abrupto retiro de la "dosis" de CFC cotidiano los han hecho algunos grupos de presión norteamericanos que destacan la variedad de usos de los CFC, la cantidad de empleos que están ligados con esa industria y la bolsa de dólares que se mueven. "Prácticamente cada hogar norteamericano y la mayor parte de la flota de transportes del país experimentarán síntomas de abstinencia cuando la nación se libre de su diaria dependencia de estas sustancias", advierte el Investor Responsibility Research Center, de Washington. También señala que los sustitutos de los CFC, que tímidamente están llegando al mercado, encarecerán los productos para el consumidor norteamericano.

Lo cierto es que habrá que reemplazar a los CFC en acondicionadores de aire, quitamanchas, heladeras, embalajes de hamburguesas, refrigeradores de autos y solventes para limpiar chips. Algunos sustitutos están a la vista, formulados sobre la base de alteraciones químicas de productos de la familia CFC. Pero son caros y es de prever, que hasta tanto no se abaraten los procesos de fabricación será difícil proteger eficazmente al bombardeado ozono que nos protege de la "luz mala" ultravioleta.

Cultura ordenada

La Biblioteca Nacional del Perú informatizará y modernizará su sistema bibliográfico, que guarda la más rica historia de América, con excepción de la existente en México.

Las tarea será posible gracias a la donación de equipos informáticos valorados en un millón de dólares, recibida tras la firma de un convenio con la filial peruana de una importante transnacional del sector.

La donación consiste en terminales de computadoras, impresoras láser y controladores de comunicaciones, que permitirán automatizar el procesamiento del material bibliográfico y documental, registros de autores, bibliografía y material de investigación y reprografía.

Juan Mejía Baca, director de la Biblioteca Nacional, expresó que "con esta importante donación, todos los servicios que presta la institución rectora de la bibliotecología nacional, podrán ser aprovechados por un mayor número de usuarios, ya que el material registrado electrónicamente podrá ser localizado con rapidez".

Mejía Baca destacó la importancia de este cambio, "especialmente cuando se realizan investigaciones trascendentales para la vida de la sociedad peruana".

Esta antigua institución, fundada hace 167 años por el libertador José de San Martín, conserva verdaderas joyas bibliográficas, así como el archivo fotográfico más grande de América latina, con 170.000 placas.

Esto pese a estar desactualizada, tener un presupuesto mínimo, encontrarse en medio del abandono estatal, y a pesar del devastador incendio de 1943 y a los diversos saqueos que mermaron sus tesoros.

El proyecto tendrá seis millones de registros de información y brindará un minucioso banco de datos que consignará todas las obras que existen en la Biblioteca Nacional y en otras 3000 esparcidas por diferentes departamentos y provincias del país.

"Contaremos con un registro nacional de autores para establecer en cualquier momento quién tiene los derechos de autor de una determinada obra, para cumplir así con nuestra labor fiscalizadora", señaló Mejía Baca.

Gonzalo Escajadillo, presidente del directorio de IBM del Perú, dijo que la empresa brindará este aporte gratuito por un período de tres años, incluyendo capacitación del personal requerido, asistencia técnica, servicios y costos de comunicaciones, comenzando en junio próximo la alimentación de los equipos con información.

El convenio cuenta con el apoyo de la UNESCO, que proporcionará en calidad de donación una parte importante del soporte lógico ("software"), asesoría y apoyo para un mejor y más rápido aprovechamiento de los adelantos tecnológicos.

El proyecto contempla troncales telefónicas enlazadas con el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo de la Educación (INIDE) y la red académica y de investigación de la universidad peruana para realizar consultas bibliográficas, ampliando de esta manera el acceso a la información de los usuarios de la Biblioteca Nacional.

La siguiente fase será conectar esta red con organismos similares del extranjero que la enlacen con bibliotecas y universidades de otros países.

De esta manera, la Biblioteca brindará a sus usuarios un servicio ágil y veloz, al mismo tiempo que le permite contar con recursos propios por concepto de emisión periódica de fichas, índices, resúmenes e impresión de textos.